Aus dem patholog. Institut d. Düsseldorfer Akademie für prakt. Medizin
(Direktor: Prof. J. G. MÖNCKEBERG).

Über tödliche Spätblutungen nach Tracheotomie

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde
in der Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

einer

Hohen medizinischen Fakultät

der

Universität Leipzig

vorgelegt von

Martin Fischer

approb. Arzt

aus Leipzig.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig 1916.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Leipzig.

— 27. Oktober 1916. —

Referent: Herr Geheimer Rat Prof. Dr. med. et phil. **Marchand.**

Gedruckt in: Zentralblatt für Herz- und Gefäßkrankheiten.

In der Zeit von März 1913 bis März 1916, also in einem Zeitraum von 3 Jahren, kamen im pathologischen Institut der Akademie für praktische Medizin in Düsseldorf 6 Fälle von tödlichen Blutungen im Gefolge der Tracheotomie zur Sektion. Mehrere Autoren haben schon eine ganze Anzahl von derartigen Blutungen veröffentlicht und haben die Entstehung und das Wesen derselben beschrieben. Es ist aber bis jetzt noch nicht gelungen, derartige Blutungen mit Sicherheit zu vermeiden, wie die immer wieder vorkommenden Fälle beweisen.

In der mir vorliegenden Literatur fand ich im ganzen 91 Fälle publiziert. Von diesen Fällen habe ich diejenigen, die genauer beschrieben worden sind, nach gewissen, unten zu nennenden Gesichtspunkten tabellarisch zusammengestellt. Bevor ich aber hierauf eingehe, möchte ich erst die topographischen Verhältnisse des in Betracht kommenden Operationsgebietes besprechen. Ich richte mich dabei im wesentlichen nach Corning.*)

Die Trachea verläuft so, daß ihr oberer Teil der Oberfläche des Halses näher liegt als der untere; vorn und seitlich wird sie im ersteren vom Isthmus und den seitlichen Lappen der Glandula thyreoidea überlagert. Aus der Arteria carotis ext. entspringend verläuft die Arteria thyreoidea sup. nach abwärts zu den seitlichen Lappen der Schilddrüse, um sich hauptsächlich an deren vorderer Fläche zu verteilen. Einen ähnlichen Verlauf zeigt die Vena thyreoidea sup. Unterhalb des Isthmus der Schilddrüse bilden die beiderseitigen Venae thyreoideae inf. ein Geflecht, das der vorderen Fläche der Trachea aufliegt. Der

*) Corning, „Lehrbuch der topographischen Anatomie", Wiesbaden 1911.

Arcus aortae kreuzt die Trachea an ihrer linken Seite in der Höhe der Bifurkation. Aus dem Aortenbogen entspringen die Arteria anonyma, die Arteria carotis comm. sin. und die Arteria subclavia sin. Unter diesen Gefäßen ist die Arteria anonyma besonders hervorzuheben, da sie infolge ihrer Lage einer Arrosion durch das untere Kanülenende am leichtesten ausgesetzt ist. Schon Körte macht auf diesen Umstand aufmerksam; in einer Arbeit von Maas*) wird von ihm folgender Ausspruch zitiert: „Wenn die Luftröhre am unteren Teile des Halses geöffnet wird, so liegt das untere Kanülenende ungefähr an der Stelle, wo die Arteria anonyma die Trachea von links unten nach rechts oben gehend kreuzt. Ein Dekubitalgeschwür vom unteren Kanülenende herrührend wird daher, wenn es in die Tiefe greift und die Luftröhre durchsetzt, gerade auf die Hinterwand der Anonyma treffen". Die Arteria anonyma verläuft, wie eben schon bemerkt, von links nach rechts oben quer über die Trachea, der sie fast direkt anliegt. Überdeckt wird sie vorn von der Vena anonyma sin. und ev. noch von der Vena cava sup. Die Arteria carotis comm. sin. verläuft ebenfalls an der Vorderfläche der Trachea vorbei. Seitlich der Trachea liegen die großen Halsgefäße, die einer direkten Gefahr weniger ausgesetzt sind, da ein seitlicher Druck der Kanüle seltener vorkommt. Nun sind aber bei Kindern und bei Erwachsenen die anatomischen Verhältnisse dieses Gebietes nicht ganz gleich, und zwar ist der Unterschied bedingt durch die anfängliche Kleinheit und das spätere Wachstum des Kehlkopfes. Beim neugeborenen Kinde befindet sich nach Corning der untere Rand der Cartilago cricoidea in der Höhe des 3.—4. Halswirbels; beim 1jährigen Kinde etwa an der Bandscheibe zwischen dem 5. und 6. Halswirbelkörper; beim 6jährigen Kinde zwischen dem 6. und 7. Halswirbelkörper. Durch diese Tatsachen erklärt sich der Umstand, daß die Arteria anonyma, die im Kindesalter im Verhältnis zum Respirationstraktus höher verläuft, also mehr im Bereich des Operationsgebietes der Trachea, im vorgerückten Alter durch einen tieferen Verlauf diesem Operationsgebiet ferner liegt und somit weniger gefährdet ist. Lallement**) führt hierauf bezüglich aus dem Handbuch der chirurgischen Technik von Mosetig-Moorhof folgendes an: „Bei Kindern soll nie vergessen werden, daß der Stand der Anonyma ein viel höherer zu sein pflegt als bei Erwachsenen. Dieses mächtige Gefäß reicht oft bis zum Niveau des Jugulum, ja noch höher hinauf, wobei es das Operationsgebiet der Tracheotomia inf. erreicht und die mediane Schnittrichtung schräge durchkreuzt". Ein Decubitus, der sich in der Trachea bildet und deren Wand durchsetzt, kann sich also nach dem Gesagten leicht auch auf die Arteria anonyma erstrecken und deren Wand ebenfalls arrodieren. Und zwar ist die Anonyma nicht etwa nur durch das untere Kanülenende gefährdet, wie es oben Körte beschreibt, sondern bei einem höheren Verlauf derselben, der nicht zu selten vorkommt, worauf ich weiter unten noch näher eingehen werde, kann auch ein Decubitus der Trachea, durch die äußere Konkavität der Kanüle verursacht, sich ohne weiteres auf die Anonyma fortsetzen. —

*) Maas, „Über den Blutsturz nach der Tracheotomie". Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, 31. Bd., S. 317, Leipzig 1891.

**) Lallement, „Zur Kenntnis tödlicher Spätblutungen nach dem Luftröhrenschnitt bei Diphtherie". Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Chir. und Med., 25. Bd., S. 66. Jena 1913.

Die im pathologischen Institut zu Düsseldorf zur Sektion gekommenen Fälle sind die folgenden:

1. Fall: 1½ jähriges Mädchen. Leider war mir die Krankengeschichte zu diesem Fall nicht zugänglich; als klinische Diagnose fand sich im Sektionsbericht angegeben: Tödliche Blutung aus einer Tracheotomiewunde am Tage nach Entfernung der Kanüle.

Sektionsbericht: 1½ Jahre alte, wohlgenährte, blasse, weibliche Kindesleiche. Totenstarre gelöst, Totenflecke blaß. In der Mitte der Medianlinie des Halses eine etwa 2 cm lange granulierende Wunde, die in der Richtung der Trachea verläuft und mit dieser ausgedehnt kommuniziert.

Zwerchfell bds. 5. Rippe. Weder im Thorax noch im Herzbeutel Flüssigkeitserguß. Herz zeigt außer etwas Blässe des Herzmuskels keine deutlichen Veränderungen.

Nach Entfernung der Lungen werden die Gefäße vom Herzen aus in situ eröffnet. Die venösen Gefäße des Halses sind intakt, ebenso die arteriellen der linken Seite. Auf der rechten Seite findet sich bei Eröffnung der Arteria anonyma auf deren innerer und hinterer Seite eine mit einem weiß-grauen Pfropf bedeckte, alle Wandschichten durchsetzende Perforation von unregelmäßiger Form, etwa 1 mm lang, in der Längsrichtung des Gefäßes gelegen, deren Ränder sich so eng aneinander legen, daß die Wunde vorerst nur durch die übrigens geringe blutige Verfärbung der Wundlippen erkannt wird. Sondiert man von der Trachealwunde aus nach rechts, so gelangt man direkt an diese Stelle und drückt man nur schwach auf die Arterienwand, so klafft die Wunde und erscheint als beinahe hanfkorngroßes Loch. Die zwischen Arterie und Trachea eingeschalteten Gewebe zeigen eine gegen die letztere zu deutlich zunehmende, in der Richtung sowohl der Tracheal- wie der Arterienverletzung entsprechende Wunde. Die übrigen Gefäße erscheinen unverändert. Tonsillen enthalten keine Eiterpfröpfe, Auflagerungen nicht vorhanden.

Pharynx blaß, keine Auflagerungen. Ösophagus blaß, enthält rötlichen Schleim. Die Schleimhaut zeigt etwas unterhalb der Höhe des Larynx zwei länglich ovale in seiner Längsachse gelegene an Geschwüre erinnernde Felder, in deren Ausdehnung das Ösophagusepithel zu fehlen scheint und ein mehr rötliches Gewebe zu Tage tritt.

Larynx: Schleimhaut blaß, ohne membranöse Auflagerungen, Inhalt von Kehlkopf, Trachea und Bronchien blutiger Schleim. An der vorderen Trachealwand eine gut 2 cm lange Tracheotomiewunde mit granulierenden Rändern. Halslymphdrüsen gering geschwollen.

Darm: Schwellung der Peyer'schen Haufen und einiger Solitärfollikel sowie der Mesenterialdrüsen, die bis erbsengroß sind und auf dem Durchschnitt sukkulent erscheinen. Sie enthalten keine Herde.

Magen: enthält ca. 300 gr schwärzliches Blut, seine Schleimhaut ist blutig imbibiert.

Die übrigen Organe o. B.

2. Fall: 9jähriges Mädchen.

Auch von diesem Fall war mir die Krankengeschichte nicht zugänglich.

Sektionsbericht: Entsprechend großer weiblicher Kindskörper in gutem Ernährungszustand. Haut überall blaß. In der Mittellinie des Halses dicht über dem Jugulum sterni beginnend eine etwa 4 cm lange

weit klaffende Operationswunde mit ausgefressenen und eiterbedeckten Rändern, die in die Tiefe führt. Unterhautzellgewebe mäßig fettreich, blaß, auffallend feucht, nirgends emphysematös.

Thorax: Gut gewölbt, symmetrisch. Nach Abnahme des Sternums findet sich das Zellgewebe des vorderen Mediastinums vollständig durchsetzt von größeren und kleineren Luftblasen. Linke Lunge ohne Verwachsungen in der sonst leeren Pleurahöhle. Rechte Lunge zeigt seitlich und hinten strangförmige Adhäsionen. Beide Lungen außerordentlich blaß. Herz entsprechend groß. Im Herzbeutel geringe Mengen klarer seröser Flüssigkeit. Endokard überall zart und glatt. Myokard blaßrötlich. Foramen ovale geschlossen, Klappenapparat intakt. Aorta entsprechend weit mit völlig glatter Innenfläche. Beim Sondieren der Anonyma gelangt man in die oben erwähnte Operationswunde. Nach dem Aufschneiden der Anonyma wird konstatiert, daß sich an ihrer Hinterwand ein kleines wie mit dem Locheisen herausgeschlagenes Loch vorfindet, welches in die eitrig infiltrierte Umgebung der Operationswunde führt. Die Wandung in der Umgebung dieser Öffnung ist verdünnt, der Adventitia beraubt und grau-rot gefärbt.

Schilddrüse klein, grau-rötlich mit mattem Glanze. Aus den nicht vergrößerten Tonsillen lassen sich eitrige Pfröpfe herausdrücken. Schleimhaut des Kehlkopfes, der Trachea und der großen Bronchien stark gerötet und mit sehr reichlichem grau-rötlichen Eiter bedeckt. Entsprechend der erwähnten Operationswunde findet sich in der Vorderwand der Trachea eine etwa 3 cm lange Wunde mit zackigen Rändern. Direkt am oberen Ende dieser Wunde beginnt an der Innenfläche der Trachea eine 2 cm lange strichförmige leicht vorspringende Narbe. Außen an der Trachea ist das Gewebe in der Höhe dieser Narbe derb und schwielig.

Beide Lungen in allen Teilen lufthaltig, in den Oberlappen außerordentlich blaß, in den übrigen Lappen etwas blutreicher. Überall auf den Schnittflächen tritt aus den bronchialen Verzweigungen gelblich-grünlicher Eiter hervor. Bronchialdrüsen vergrößert, weich, sukkulent.

Schleimhaut des Ösophagus blaß.

Bauchsitus o. B. Linke Niere größer, Kapsel zart, Oberfläche glatt, grau-rot, Rinde leicht verbreitert und vorquellend, scharf gegen die streifige Marksubstanz abgesetzt mit deutlicher Zeichnung.

3. Fall: 2jähriges Mädchen.

Patientin erkrankte vor 3 Tagen mit Mattigkeit und Appetitlosigkeit und klagte über Schmerzen im Hals, aß und trank aber noch. Einen Tag vor der Aufnahme stellten sich stenotische Erscheinungen ein, deshalb Aufnahme ins Krankenhaus.

Aufnahmebefund am 16. Februar: Es handelt sich um ein großes gut genährtes Kind mit mäßig stenotischer Atmung, die sehr beschleunigt und oberflächlich ist; mäßige Einziehungen. Die Rachenschleimhaut ist etwas gerötet, die Tonsillen geschwollen; Angina follicularis.

Über den Lungen findet sich eine Schallverkürzung des rechten Oberlappens und linken Unterlappens; außerdem lautes Trachealrasseln und großblasiges Rasseln r. h. o.

Herzgrenzen normal, Töne rein, sehr leise, Aktion unregelmäßig und ungleichmäßiger Puls. Abdomen o. B.

Diagnose: Diphtherieverdacht, Larynxstenose, Bronchopneumonie.

Therapie: Bronchitiskessel, Seruminjektionen 3000 J. E., Kampfer, Coffein, Digalen.

17. Februar: Da leichte Cyanose neben schwerer Dyspnoe vorhanden

ist, wird bei liegender Tube tracheotomiert. Danach Atmung beruhigt, Puls voller und regelmäßig.

18. Februar: Totale Dämpfung des rechten Ober- und Mittellappens, zahlreiche groß- und feinblasige Rasselgeräusche. Atmung stark beschleunigt, leichte Cyanose, Puls klein und leicht unregelmäßig. Es wird Adrenalin, Kampfer und Coffein gegeben.

19. Februar: Dämpfung r. h. o. hellt sich auf, noch immer zahlreiches Rasseln, Atmung ziemlich gut, wenig beschleunigt; Puls voll und regelmäßig. Aus der Kanüle entleert sich ziemlich viel zäher Schleim.

20. Februar: Entfernung der Kanüle, in demselben Augenblick strömt aus der Wundöffnung ein dicker Strahl arteriellen Blutes hervor. Beim Kompressionsversuch tritt Blut aus Mund und Nase aus. Ehe eine Therapie eingeleitet werden kann, ist das Kind verblutet.

Sektionsbericht: Gut genährte weibliche Kindsleiche. Haut blaß. Totenstarre gelöst. In der Mitte des Halses, längs verlaufend, findet sich eine bis zum Jugulum sich erstreckende ca. 5 cm lange Tracheotomiewunde. Die Wunde erstreckt sich trichterförmig schräg nach unten in die Tiefe. Die Wundränder sind schmierig belegt. In der Tiefe liegt die eröffnete Trachea frei. Die Trachealwunde beginnt in der Höhe des 8. Knorpelringes und erstreckt sich von da aus ca. 1,5 cm in die Tiefe. Die Wundränder sind am unteren Teile nekrotisch und braunrot gefärbt. Die Arteria anonyma entspringt links von der Mittellinie und bildet mit der Arteria carotis sin. einen gemeinsamen Stamm; sie zieht dann quer vor der Trachea vorbei. Zirka 1 cm vom Ursprung entfernt befindet sich in der hinteren Wand des Gefäßes ein 1—2 mm langer Riß (siehe Tafelfigur 1), an dessen Rändern sich einige kleine rauhe Erhebungen befinden. Führt man eine Sonde durch das Loch, so gelangt man direkt in die Tracheotomiewunde.

Außerdem waren neben hochgradiger allgemeiner Anämie Blutaspirationsherde in beiden Lungen vorhanden.

Die Perforationsstelle wurde mit dem umgebenden Gewebe zur mikroskopischen Untersuchung herausgeschnitten. In den mikroskopischen Präparaten fehlt in der Trachea das Epithel vollständig; an einer Stelle befindet sich eine aus nekrotischen Massen bestehende Membran, die in der Tiefe Lymphozyten, Plasmazellen und vereinzelte Diphtheriebazillen, in den oberflächlichen Schichten mehr polymorphkernige Leukozyten enthält. Die Drüsen der Trachea sind nur wenig geschädigt, die erweiterten Blutgefäße sind mit zahlreichen weißen meist randständigen Blutkörperchen angefüllt. Am Knorpel sind keine Veränderungen zu konstatieren. Zwischen den Muskelbündeln bemerkt man einige Lymphozyten und Plasmazellen. Im Bindegewebe zwischen Trachea und Gefäß befindet sich ein Abszeß, in dessen Umgebung um die Gefäße herum Ansammlungen weißer Blutkörperchen vorhanden sind, und zwar zum größten Teil neutrophiler Leukozyten. An der Perforationsstelle der Arterie sind die elastischen Fasern auseinandergedrängt und stark aufgefasert; zwischen den einzelnen Fasern liegen zahlreiche Leukozyten und ganze Haufen von Bakterien, darunter auch einzelne Diphtheriebazillen, die mit der Neisser'schen Polkörperfärbung deutlich hervortreten.

4. Fall: 4jähriges Mädchen.

Am 22. Oktober erkrankte das Kind mit Halsschmerzen und Fieber. Erbrechen war nicht vorhanden. Es wurden Umschläge gemacht; da aber nach einigen Tagen Atemnot hinzutrat, wurde das Kind ins Krankenhaus gebracht. Daselbst Aufnahme am 29. Oktober abends.

Aufnahmebefund: Zartes, gut gepflegtes Mädchen mit leicht stenotischer Atmung. Es wurde sofort Seruminjektion gemacht (3000 J. E.) und Dampfspray gegeben.

30. Oktober: Atemnot noch vorhanden, daher Tracheotomia inf. bei liegender Tube. Auf den geschwollenen Mandeln sieht man Belag.

31. Oktober: Ein feines scharlachähnliches Exanthem des Rumpfes und der Arme. Gesicht frei. Temperaturanstieg.

1. November: Deutliches Scharlachexanthem, kein Erbrechen, Tonsillen blaß, Belag.

7. November: Entfernung der Kanüle. Die Wunde sieht schmierig belegt aus. Das Kind atmet ruhig. Neben der Trachea ist eine scheinbar flottierende Membran zu bemerken. Beim Herausziehen läßt sich die oberflächliche Schicht entfernen; sie besteht aus eitrigem Schleim und nekrotischem Gewebe; auf dem Grunde bleibt ein schmieriger Belag. Man beobachtet das Pulsieren eines Gefäßes seitlich der Membran.

8. November: Sofort nach Abtupfen des herausdringenden Schleimes kommt es zu einer mächtigen Blutung, erst ganz hellrotes Blut, darnach bei jedem Atemzug schaumiges, schließlich dunkles Blut.

Um $10{,}20^{h}$ morgens erfolgte der exitus.

Sektionsbericht: Weibliche Kindsleiche von dem Alter entsprechender Größe. Zahlreiche blaurote Totenflecke an den abhängigen Körperteilen. Oberhalb des Jugulum quere Operationswunde von einer Tracheotomie herrührend. Die Lungen sinken nach Abnahme des Sternums zurück. Durch die zarte Pleura scheinen dunkelblaue runde Herde durch. Auf dem Querschnitt erscheinen sämtliche Lungenlappen, besonders aber an den unteren und hinteren Partien wie dunkelrot gesprenkelt. Die dunklen Stellen sind derber als das übrige Gewebe. Aus den Bronchien entleert sich reichlich schmieriger blutiger Schleim. Die Trachea ist in der Höhe des 4. Ringknorpels eröffnet, die Wunde zieht von da $2^1/_2$ cm nach unten. Am unteren Wundrand bemerkt man Drucknekrosen (s. Tafelfigur 2). Die Wände der Wundhöhle sind schmierig membranös belegt. Klappenapparat des Herzens intakt. Im Anfangsteil der Aorta sind an dem hinteren Segel der Mitralis einzelne streifige und rundliche weißgelbliche nicht erhabene Flecken zu sehen. An der hinteren Wand der Arteria anonyma, die etwas links der Mittellinie mit der Arteria carotis sin. zusammen entspringt, findet sich ungefähr 1 cm vom Ursprung entfernt an der Innenfläche ein kleiner graurötlicher Thrombus (s. Tafelfigur 3) von einem kleinen leicht bläulich gefärbten Hof umgeben. Der Thrombus verdeckt ein Loch, durch das man mit einer Sonde in die Tracheotomiewunde gelangt. Milz vergrößert, weich, hell, Pulpa etwas abstreifbar. Leber und Nieren stark anämisch. —

Zur mikroskopischen Untersuchung wurde wiederum eine Scheibe mit der Perforationsstelle herausgeschnitten. In den mikroskopischen Präparaten ist die Schleimhaut der Trachea stark zellig infiltriert, die Zellen bestehen namentlich aus Plasmazellen und Lymphozyten. Mehr nach der Oberfläche zu finden sich polymorphkernige Leukozyten, vereinzelt auch eosinophile. Das Flimmerepithel der Trachealschleimhaut fehlt in der Umgebung der Wunde vollständig, ebenso die Basalmembran. Von den Drüsen sind nur noch Reste vorhanden. Die Blutgefäße sind erweitert und mit zahlreichen, meist randständigen weißen Blutkörperchen angefüllt. An einzelnen Stellen ist Emigration von weißen Blutzellen zu bemerken. Am Trachealknorpel keine Veränderungen. Zwischen den Muskelbündeln findet man einige Leukozyten und Plasmazellen. Das Bindegewebe zwischen Trachea und

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545814_0090

Arterie weist ebenfalls hochgradige zellige Infiltration auf, besonders um kleinere Blutgefäße herum. Es finden sich hier auffallend viel eosinophil gekörnte Zellen (bis zu 26 in einem Gesichtsfeld). An der Perforationsstelle der Arterie sind die elastischen Fasern ebenfalls genau wie bei Fall 3 auseinandergedrängt und aufgefasert. Zwischen den einzelnen Lagen liegen auf weite Strecken hin Lymphozyten, Plasmazellen und Leukozyten. Eosinophile Zellen sind hier weniger häufig. An der Perforationsstelle selbst und in deren nächster Umgebung zwischen den elastischen Fasern liegen ganze Haufen von Bazillen und Kokken, darunter auch Diphtheriebazillen, umgeben von Leukozyten, unter diesen einige Phagozyten. Der Intima des Arterienrohres ist an der Durchbruchsstelle ein Thrombus aufgelagert.

5. Fall: 3jähriger Knabe.

Er erkrankte am 17. November mit Heiserkeit und bellendem Husten. Am 18. November traten Fieber und Erbrechen hinzu. Am 19. November wurde das Kind wegen Atemnot in die Klinik gebracht.

Aufnahmebefund am 19. November: Es handelt sich um einen normal entwickelten Knaben in gutem Ernährungszustand. Die Atmung ist leicht stenotisch, die Tonsillen sind vergrößert, die rechte in ganzer Ausdehnung, die linke nur teilweise von einer grauweißen Membran überzogen. Es wird sofort Seruminjektion gemacht und bei liegender Tube die Tracheotomie angeschlossen. Am 23. November wird die Kanüle entfernt. Temperatur noch immer etwas erhöht. Der Grund der Tracheotomiewunde ist schmierig belegt, das Kind atmet ruhig. Im Urin werden Zylinder und Albumen festgestellt.

25. November: Das Kind, das schon immer etwas unter Hustenreiz litt, hatte an diesem Tage besonders starke Hustenanfälle. Da erfolgte plötzlich, ohne alle Vorzeichen, im Anschluß an einen derartigen Hustenanfall eine starke arterielle Blutung, die in kurzer Zeit den Tod herbeiführte.

Sektionsbericht: Ein dem Alter entsprechend großer männlicher Kindsleichnam in gutem Ernährungszustand. Totenstarre gelöst, Totenflecke blaß. In der Mitte des Halses sieht man eine ca. 5 cm breite quer verlaufende klaffende Wunde, deren Ränder leicht schmierig belegt sind. Der Belag hat gelblich-grünliche Färbung. In der Tiefe sieht man die eröffnete Trachea; die Trachealwunde, die am 7. Knorpelringe beginnt, erstreckt sich ca. 2 cm weit nach abwärts, die Wundränder zeigen eine bräunlich-grüne Farbe.

Nach Abnahme des Sternums sinken die Lungen nur wenig zurück. Verwachsungen sind nirgends vorhanden. Im Kehlkopf, in der Trachea und in den Bronchen findet sich schaumiges, hellrotes Blut.

Herz von normaler Größe. Klappenapparat intakt. Vom Aortenbogen, der ziemlich hoch hinaufreicht, entspringen in normaler Weise die Arteria anonyma, die A. carotis comm. sin. und die A. subclavia sin. An der Hinterwand der Arteria anonyma befindet sich eine wallartige Verdickung, deren Durchmesser etwa 5 mm beträgt; in der Mitte sieht man eine sich von der Umgebung in der Farbe abhebende Stelle; bei näherer Betrachtung findet sich an dieser Stelle ein für eine feine Sonde durchgängiges, durch einen grau-weißen Thrombus verschlossenes Loch, das durch das interstitielle Gewebe in die Tracheotomiewunde und somit bis in die Trachea führt. —

In den Lungen, die stark anämisch und etwas aufgebläht sind, finden sich Blutaspirationsflecke. Beiderseits geringer Hydrothorax. Die übrigen Organe sind ohne Besonderheiten.

6. Fall: $4^1/_2$jähriger Knabe, der am 13. Februar an Masern erkrankte. Dazu gesellten sich nach einigen Tagen Husten und Heiserkeit und am 23. Februar leichte Atemnot. Da diese anhielt, wurde das Kind am 25. Februar in die Klinik gebracht.

Aufnahmebefund am 25. Februar: Kräftiger, gut genährter Knabe. Exanthem ist nicht vorhanden, ebenso keine Koplik'schen Flecke, auch keine Schuppung mehr. Auf beiden stark geschwollenen, im Grunde geröteten Tonsillen sieht man zusammenhängende schmierig weißlich-graue Beläge, die auf den Pharynx übergehen. Starker diphtherischer Foetor aus dem Munde. Außerdem sind ganz leichte sternale Einziehungen zu bemerken. Es wird sofort Seruminjektion gemacht (3000 J. E.) und ein Dampfspray gegeben. Da sich die Einziehungen in kurzer Zeit verschlimmern, wird die Tracheotomia inf. gemacht. Bei der Operation entsteht eine mittelstarke Blutung aus der Arteria thyreoidea inferior, die erst nach längerer Zeit durch Umstechung und Unterbindung zum Stillstand kommt.

28. Februar: Die Kanüle wird entfernt. Kind atmet ruhig, Allgemeinbefinden zufriedenstellend. Puls kräftig, regelmäßig, beschleunigt. Temperatur um 39^0. Die Tracheotomiewunde eitert noch stark.

14. März: Gutes Allgemeinbefinden. Die Temperaturen sind inzwischen herabgegangen, aber noch immer subfebril. Die Wunde eitert noch immer stark. Am Nachmittag tritt plötzlich ohne Vorzeichen eine starke arterielle Blutung aus der Tracheotomiewunde auf. Darauf Kompressionsverband und subkutane Infusion von 100 ccm Kochsalzlösung und 15 ccm sterile Gelatine.

17. März morgens 5 Uhr erfolgt eine zweite weniger heftige Blutung, eine dritte 5 Stunden später. Die eingeleitete Therapie blieb ohne Erfolg und es trat bald darauf der exitus letalis ein.

Sektionsbericht: Leiche eines kräftigen, gut genährten Kindes. Haut sehr blaß. Etwa 2—3 cm oberhalb des Jugulum befindet sich eine 4 cm lange quere Tracheotomiewunde, die teilweise vernarbt ist. Die Wunde steht mit einer großen Abszeßhöhle in Verbindung, die sich nach rechts um die Carot. comm. herum bis hinter den Ösophagus und nach unten bis zur Pleurakuppel erstreckt. Die Wand der Art. carot. comm. dextra, die wie frei präpariert durch den Abszeß verläuft, ist in einer Entfernung von 1,3 cm vom Abgange der Arteria subclavia auf eine Strecke von durchschnittlich 0,6 cm ringförmig total nekrotisch und an der medianen Seite zundrig zerfallen, sodaß das Lumen der Arterie mit der umgebenden Abszeßhöhle kommuniziert. Die Innenfläche der Arterie zeigt an der nekrotischen Partie, sowie nach oben und unten von dieser eine zirkumskripte weiß-gelbliche Auflagerung, die fest anhaftet und sich scharf gegen die im übrigen intakten Wandungen absetzt. Die Operationswunde der Trachea ist etwas rechts der Mittellinie und liegt sehr hoch, etwa im Gebiete des 1.—2. Trachealringes. Sie ist bis auf eine kleine Stelle am oberen Ende vollständig vernarbt. Durch die eben erwähnte kleine Stelle wölbt sich eine etwas über hanfkorngroße braun-rötliche Geschwulst mit glatter Oberfläche knopfartig in das Lumen der Trachea vor (s. Textfigur 4). Es handelt sich hier offenbar um ein Granulom, das noch nicht wie die übrige Wunde vernarbt ist. Die Lage des Granuloms entspricht dem unteren Rande des Isthmus der Thyreoidea. Außer einer allgemeinen starken Anämie aller Organe fanden sich weiter keine Besonderheiten.

Im Anschluß an die Beschreibung dieser 6 selbst beobachteten Fälle lasse ich die bereits oben erwähnte tabellarische Zusammenstellung derjenigen Fälle aus der Literatur folgen, die ausführlicher publiziert und anatomisch untersucht worden sind.

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, daß es sich bei diesen Blutungen meist um Kinder handelt. Der Grund liegt einmal darin, daß die die Tracheotomie bedingende Krankheit, die Diphtherie, meist eine Krankheit des Kindesalters ist, zum anderen aber in den für Kinder anderen anatomischen Verhältnissen, wie oben beschrieben.

Von den von Taute*) zusammengestellten 85 Fällen fallen nur 9 auf Erwachsene, auch in der Tabelle von Martina**) handelt es sich durchweg um Kinder. Außerdem kommen für diese als ungünstige Momente noch ihr unruhiges Verhalten in Betracht, wodurch der Hustenreiz in viel stärkerem Maße vorhanden ist als bei Erwachsenen. Er gehört zu den gefährlichsten Komplikationen nach der Tracheotomie. Das untere Kanülenende evtl. auch der obere Teil desselben wird fortwährend in die Wand der Trachea hineingepreßt und erzeugt dort einen Decubitus, der, wenn er nicht rechtzeitig bemerkt wird, immer mehr um sich greift und sich auf die Umgebung fortsetzen kann, wobei beim kindlichen Organismus noch die engen Verhältnisse in Betracht gezogen werden müssen, die der Kanüle viel weniger Spielraum gewähren. Auch eine mangelhafte Expektoration aus Larynx und Trachea kann die hyperämische Wunde leicht mit Diphtheriebazillen oder anderen Mikroorganismen infizieren.

Nach den anatomischen Verhältnissen muß also die Arteria anonyma als ganz besonders gefährdet angesehen werden. In den 46 Fällen, die Martina zusammengestellt, handelt es sich 35 mal um eine Arrosion der Arteria anonyma, unter den 85 Fällen von Taute war 55 mal die Arteria anonyma betroffen; auch in den von mir zusammengestellten 30 Fällen ist die Arteria anonyma 20 mal beteiligt, 2 mal die Arteria carotis comm. dextra, je 2 mal der Arcus aortae und die Vena jugularis comm. dextra, in einem Falle ist die Vena anonyma sin. beteiligt. Einmal handelte es sich um eine Arrosion kleiner Gefäße, in einem anderen Falle war die Quelle der Blutung mit Sicherheit nicht festzustellen.

Diese Zusammenstellung ist der von Taute ziemlich ähnlich.

Lageanomalien von Gefäßen kommen nicht allzu selten vor; ich fand in meiner literarischen Zusammenstellung, daß in einem Falle die Vena jugularis comm. dextra in unmittelbarer Nähe der Trachealwunde lag, in 2 Fällen reichte der Aortenbogen höher hinauf als gewöhnlich, in dem einen dieser Fälle war er nur 1 cm vom unteren Wundwinkel der Luftröhre entfernt, in einem anderen Falle entsprang die Art. carotis sin. mit der Anonyma in einem Stamm. In den von mir beschriebenen Fällen entsprang 2 mal (s. Abb. 1 und 3) die Arteria anonyma links der Mittellinie mit der Arteria carotis sin. zusammen, einmal reichte der Aortenbogen höher hinauf als gewöhnlich.

Nach der Zusammenstellung von Taute fanden sich unter 55 Verblutungen aus der Arteria anonyma 6 Fälle, die einen abnormen Verlauf dieses Gefäßes aufwiesen. Auch bei anderen Autoren finden sich diesbezügliche Angaben. Die Frage, wieweit die Tracheotomia superior und

*) Taute, „Über tödliche Blutungen im Gefolge der Tracheotomie". Beitr. zur klin. Chir., 41. Band, Tübingen 1904.

**) Martina, „Die Arrosionsblutungen nach der Tracheotomie durch Kanülendecubitus". Deutsche Zeitschr. f. Chir., 69. Band, Leipzig 1903.

Autor	Zeitpunkt d. Blutung in Bezug auf die Operation	Zeitpunkt d. Blutung in Bezug auf das Décanulement	Ursache der Tracheotomie	Symptome vor der Blutung	Art der Tracheotomie	Arrodiertes Gefäß	Lageanomalien	Komplikationen	Kinder	Erwachs.	Sektionsbefund
1. Maas	18 Tage darnach	12 Tage darnach	Diphtherie	In d. 3. Woche wurden die Granulationen schlaff aussehend	Trach. inf.	Art. anonyma	—	—	4jähr. Kind	—	Feines Loch in der oberen Wand d. Art. anonyma, in der Mitte einer kreisrunden, wallartig aufgetriebenen Verdickung d. äußeren Arterienwandung. In der Luftröhre kein Dekubitalgeschwür
2. Maas	8 Tage darnach	2 Tage darnach	Diphtherie	Keine	Nicht gesagt, vermutlich Trach. inf.	Art. anonyma	—	—	3jähr. Knabe	—	Keine Eiterung, keine phlegmonösen Prozesse. Loch in der oberen Wand der Art. anonyma wie im 1. Fall
3. Körte	10 Tage darnach	Es war eine mit Gummi überzog. Kanüle eingelegt worden, die noch lag	Diphtherie	Am 5. Tage zeigten sich Symptome von Kanülendruck in der Luftröhre	Trach. inf.	Art. anonyma	—	—	5jähr. Knabe	—	Wunde am Halse vergrößert mit jauchig zerfallenen Massen bedeckt. Luftröhrenschleimhaut geschwoll. mit mißfarb. Eiter bedeckt, an einigen Stellen oberflächlich ulzeriert. 1,5 cm unterhalb der Operationswunde tiefer Defekt in der vorderen Wand der Luftröhre, Knorpel nekrotisch, z.T. zerstört. Loch i. d. Art. anonyma, die gerade an dieser Stelle darüber lief
4. Florschütz	8 Tage darnach	Kanüle lag noch	Diphtherie	Am 6. Tg. wurde wegen großen Hustenreizes u. leicht blutigen Auswurfs die Kanüle entfernt, am 7. Tage weg. Dyspnoe aber wied. eingelegt	Nicht gesagt, vermutlich Trach. inf.	Art. carotis dextra	—	—	Kind	—	Loch in der Art. carotis dextra gerade an der Abgangsstelle etwas mehr an der vorderen und inneren Wandung gelegen. Wallartige Verdickung der äußeren Arterienwandung und faltig zusammengelegte Verdünnung der inneren
5. Florschütz	9 Tage darnach	Kanüle lag noch	Diphtherie	Symptome von Kanülendruck	Nicht gesagt, vermutlich Trach. inf.	Art. carotis dextra	—	—	Kind	—	Derselbe Befund wie in Fall 4

6. Schiele	8 Tage darnach	Kanüle lag noch	Diphtherie	Aussehen der Wunde war nicht gut, verschlechterte sich immer mehr. Schmieriger Belag, stinkendes Sekret	Nicht gesagt	Vena anonyma sin.	—	In d. Bronchien reichlich Croupmembranen. Bronchitis	$2^3/_4$ Jahre altes Kind	—	Thymusdrüse mit eitrigen Herden durchsetzt. In der Vena anonyma sin. ein horizontal parallel der Längsachse des Gefäßes verlaufendes, mit fetzigen Rändern versehenes Loch
7. Wauer	am 7. Tage darnach	Kanüle lag noch	Diphtherie	Fieber, Hustenanfälle, etwas blutig tingierter Schleim am 6. Tage	Nicht gesagt	Vena jugular. comm. dextra	—	Heftige Stickhustenanfälle. Krämpfe	3jähr. Kind	—	Loch in der Vena jug. comm. dextra an der inn. Wandung dicht unterhalb der Teilung derselben. Es kommunizierte mit der Tracheotomiewunde, die keine diphther. Prozesse aufwies. Beginnender Decubitus am unteren Kanülenende
8. Lahr	10 Tage darnach	3 Tg. nach dem Décanulement	Diphtherie	Leichte Temperaturen	Trach. sup.	Art. anonyma	—	—	4jähr. Knabe	—	Gut granulierende Tracheotomiewunde. Dekubitalgeschwür der Kanüle an der vord. Seite der Trachea mit ausgedehnter Usurierung d. Trachealknorpel u. Perforation in die Art. anonyma nahe d. Teilungsstelle derselben
9. Verneuil	Am Tage der Operation	Kanüle lag noch	Laryngitis chron.	—	Trach. sup.	Art. anonyma	Der Aortenbogen reicht sehr hoch hinauf bis 1 cm unter den unteren Wundwinkel der Luftröhre	Aortenbogen atheromatös erkrankt	—	Erw.	Oeffnung in d. Art. anonyma war linsengroß (Verneuil vermutet, daß durch den federnden Druck der auseinandergedrängten Cartilago cricoidea das unt. Kanülenende gegen d. Trachealwand gepreßt wurde und eine Ulzeration ders. und der Anonyma herbeigeführt hat)
10. Bayer	Am 9. Tg. nach der Operation	Kanüle lag noch	Struma cystica	Keine	Nicht angegeben	Art. anonyma	Abnorm vorhand. Truncus anonymus sin	—	—	Erw.	Kraterförmiges Dekubitalgeschwür an der vord. Wand der Trachea, im Grunde desselben kleine Öffnung die in das Lumen eines Trunc. anonymus sin. führte, den der unt. Rand d. Kanüle an seiner Hinterwand usuriert hatte

Autor	Zeitpunkt d. Blutung in Bezug auf die Operation	Zeitpunkt d. Blutung in Bezug auf das Décanulement	Ursache der Tracheotomie	Symptome vor der Blutung	Art der Tracheotomie	Arrodiertes Gefäß	Lageanomalien	Komplikationen	Kinder	Erwachs.	Sektionsbefund
11. Kermauner	20 Tage nach der Operation	Kanüle lag noch	Linksseit. Zungenkarzinom	—	Tracheotom. inf.	Art. anonyma	—	Delirium potatorum, große Unruhe. Pat. zerrte an der Kanüle	—	Erw.	Tiefer Substanzverlust an d. vord. Wand der Trachea. Am Grunde des Geschwürs lag die anonyma bloß, die an der hinteren Wand eine für eine Sonde passierbare Lücke aufwies
12. Martina	8 Tage nach der Operation	Kanüle lag noch	Starke Schwellg. d. Epiglottis, Plicae aryepiglotticae u. d. falsch. Stimmbänder	Am 6. Tage starke Schmerzen i. d. Wunde u. im Jugulum, am 7. Tage Temp. 38°, starker Hustenreiz	Trach. inf. (tiefer als gewöhnlich wegen des breiten Isthmus der Schilddrüse)	Art. anonyma	—	Gravidität. Tbc. der Lunge und des Larynx	—	Erw.	Decubitalgeschwür in der Trachea etwas seitl. d. Mittellinie. Basis desselben wird vom 5. Trachealknorpel gebildet. Vom 7.—9. Trachealknorpel ist die Wand d. Trachea durch die anliegende Art. anonyma ersetzt. Für eine feine Sonde durchgäng. Loch an der Hinterwand der Art. anonyma
13. Martina	13 Tage nach der Operation	Kanüle lag noch	Carcinoma laryngis et oesophagi	Stechende Schmerzen im Jugulum, am 12. Tage blutige Streifen im Sputum	Trach. inf.	Art. anonyma	—	Heftiger Hustenreiz. Tbc. der Lungen	—	Erw.	Decubitalgeschwür an der Vorderwand der Trachea. 10.—12. Knorpel vollk. usuriert. Perforation d. Trachea führt in die Art. anonyma. Die Perforationsstelle der Anonyma ist nur von Intima umsäumt
14. Lallement	Nicht angegeben	Nicht angegeben	Diphtherie	Keine	Nicht angegeben	Vena jugul. comm. dextra	—	—	3jähr. Kind	—	Loch an der inn. Wandung der Vena jugul. comm. dextra. Es kommunizierte mit d. Tracheotomiewunde ohne diphtherische Prozesse. Kein Dekubitus in der Trachea

15. Lallement	5 Tage nach der Operation	—	Diphtherie	Keine	Nicht angegeben	Art. anonyma	—	—	$2^1/_2$j. Mädchen	—	Wunde aseptisch. Kein Kanülendekubitus. Loch in der Anonyma, durch welches die Sonde in das peritracheale Bindegewebe, aber nicht in die Trachea gelangt
16. Lallement	Am 8. Tg. nach der Operation	Kanüle lag noch	Diphtherie	Keine	Trach. inf.	Art. anonyma	—	—	3jähr. Kind	—	Operationswunde reaktionslos, in der Mitte der oberen Wandung der Art. anonyma stecknadelkopfgroßes Loch
17. Lallement	9 Tage nach der Operation	7 Tage nach dem Décanulement	Diphtherie	Keine	Trach. inf.	Arcus aortae	Arcus aortae reicht bis 1 cm unter den unteren Wundwinkel der Trachea	—	2jähr. Kind	—	Loch im Arcus aortae auf der Außenseite von einem runden Wall umgeben. Kein Dekubitus in der Trachea. Keine diphtherischen Membranen
18. Grawitz, Lallement	14 Tage nach der Operation	10 Tage nach dem Décanulement	Diphtherie	Keine	Trach. inf.	Art. anonyma	—	—	5jähr. Kind	—	Loch in der hint. Wand d. Art. anonyma, die sich in das Lumen der Trachea $^1/_2$ cm vom unt. Wundwinkel entf. hinein vorwölbt. Mikroskop. wird ein kleiner Abszeß in d. Nähe d. Arterienwand festgestellt
19. Taute	Am 9. Tg. nach der Operation	Kanüle lag noch	Aneurysma aortae	Tracheotomiewunde ist stark eitrig belegt	Trach. inf.	Arcus aortae	—	Arteriosklerose der Aorta	—	Erw.	Decubitalgeschwür in der vord. Trachealwand, in der Mitte desselben ein Loch, durch das man mit einer Sonde in das mit der Wand der Luftröhre fest verwachs. Aneurysma gelangt
20. Taute	4 Tage nach der Operation	Kanüle lag noch	Diphtherie	Hustenreiz, Sekretion aus der Kanüle	Trach. inf.	Art. anonyma	—	Hustenreiz	2jähr. Kind	—	Dicht unterhalb der Tracheotomiewunde befindet sich eine zweite Öffnung in der Trachea, durch diese Öffnung gelangt man in die Art. anonyma

Autor	Zeitpunkt d. Blutung in Bezug auf die Operation	Zeitpunkt d. Blutung in Bezug auf das Décanulement	Ursache der Tracheotomie	Symptome vor der Blutung	Art der Tracheotomie	Arrodiertes Gefäß	Lageanomalien	Komplikationen	Kinder	Erwachs.	Sektionsbefund
21. Taute	6 Tage nach der Operation	Kanüle lag noch	Struma	—	Trach. inf.	Art. anonyma	—	Bronchopneumonie. Fieber	4jähr. Kind	—	Direkt unterhalb d. Tracheotomiewunde findet sich ein Loch in der Art. anonyma. In der Trachea unterh. der Tracheotomiewunde entsprechend d. unt. Rand der Kanüle Dekubitalgeschwür
22. Bolton	18 Tage nach der Operation	Kanüle wurde zeitweise weggelassen	Lues des Kehlkopfes	—	Nicht angegeben	Arrosion kleiner Gefäße	—	—	—	Erw.	Ulzeration an der Rückwand der Trachea infolge Kanülendecubitus
23. Kermauner	5 Monate nach der Operation	Kanüle lag nach	Ca. des Ösophagus	1 Monat nach der Op. beständiger Hustenreiz und blutige Sputa. Nach 4½ Mon. Bl.tung a. Kanüle, Mund u. Nase	Nicht angegeben	?	—	Gastrostomiewunde mit angeschlossen an die Tracheotomie	—	Erw.	Sektion ergab kein Resultat. Vermutlich Arrosion eines Gefäßes durch Ca. und Kanülendecubitus
24. Kermauner	Am 4. Tage nach d. Op., als die Kanüle wegen Dyspnoe neu eingeführt werden sollte	—	Struma	—	Trach. inf.	Art. anonyma	—	Aspirationspneumonie	—	Erw.	Die Art. anonyma war durch den scharfen unregelmäßig vernähten Rand eines durchschnittenen Knorpelringes usuriert und schließlich gerissen
25. Aus d. pathol. Institut in Düsseldorf 1. Fall	—	Am Tage nach Entfernung der Kanüle	Diphtherie	—	—	Art. anonyma	—	—	1½j. Kind	—	Loch in der Art. anonyma auf deren innerer u. hinterer Seite mit einem weißgrauen Pfropf bedeckt. Mit einer Sonde gelangt man in die Trachea. Die zwischen Art. und Trachea eingeschalteten Gewebe zeigen eine entsprechende Wunde

26. Aus d. pathol. Institut in Düsseldorf 2. Fall	—	—	Diphtherie	—	Wegen alter Tracheotomienarbe wurde die neue Tracheotomie sehr tief angelegt	Art. anonyma	—	Bronchitis	9jähr. Mädchen	—	In der Hinterwand der Art. anonyma ein wie mit dem Locheisen herausgeschlagenes Loch, welches in die eitrig infiltrierte Umgebung der Operationswunde führt
27. Aus d. pathol. Institut in Düsseldorf 3. Fall	3 Tage nach der Operation	Beim Décanulement	Diphtherie	Es entleert sich viel zäher Schlein aus der Kanüle	Trach. inf.	Art. anonyma	Art. anonyma entspringt links d. Mittellinie und bildet mit d. Art. carot. sin. einen gemeinsam. Stamm	Bronchopneumonie	2jähr. Kind	—	Wundränder schmierig belegt. Riß in der Hinterwand der Art. anonyma. Mit der Sonde gelangt man in die Umgebung der Tracheotomiewunde
28. Aus d. pathol. Institut in Düsseldorf 4. Fall	9 Tage nach der Operation	1 Tag nach Entfernung der Kanüle	Diphtherie	Flottierende Membran neben der Trachea	Trach. inf.	Art. anonyma	Art. anonyma entspringt etwas links der Mittellinie mit der Art. carot. sin. zusammen	Scharlach	4jähr. Kind	—	Am unteren Wundrand der Trachea sind Drucknekrosen vorhanden. Die Wände der Wundhöhle sind schmierig, membranös belegt. Loch in der Hinterwand der Art. anonyma, durch das man in die Tracheotomiewunde gelangt
29. Aus d. pathol. Institut in Düsseldorf 5. Fall	Am 6. Tg. nach der Operation	2 Tage nach dem Décanulement	Diphtherie	Beständiger Hustenreiz, leichte Temperaturen	Trach. inf.	Art. anonyma	Aortenbogen reicht ziemlich hoch hinauf	Im Urin Albumen und Zylinder	3jähr. Kind	—	Loch in der Hinterwand der Art. anonyma, durch das man durch das interstitielle Gewebe in die Trachea gelangt. Wundränder schmierig belegt
30. Aus d. pathol. Institut in Düsseldorf 6. Fall	23 Tage nach der Operation	14 Tage nach dem Décanulement	Diphtherie	Tracheotomiewunde eitert, subfebrile Temperaturen	Trach. inf.	Art. carot. comm. dextra	—	Blutung bei d. Op. aus der Thyreoidea inf.	$4^1/_2$ j. Kind	—	Großer Abszeß um die Art. carot. comm. herum, der mit der Tracheotomiewunde in Verbindung steht. Arrosion der Art. carot. comm. dextra

inferior zu Arrosionsblutungen in Beziehung steht, ist von verschiedenen Autoren erwogen worden; Martina vertritt die Ansicht, daß die Verblutungsgefahr bei der Tracheotomia inferior infolge weniger günstiger anatomischer Verhältnisse größer sei als bei der oberen Tracheotomie und berechnet 82,5 % Verblutungen aus der Arteria anonyma bei der unteren Tracheotomie und 40 % bei der oberen, ist aber trotzdem der Meinung, daß bei Kindern die untere Tracheotomie vorzuziehen sei. Taute läßt diese Frage unentschieden. Unter den von mir betrachteten Fällen befindet sich nur einer, bei dem die Tracheotomia superior zur Ausführung kam, es kam zu einer Arrosion der Arteria anonyma mit nachfolgender tödlicher Blutung.

Auch die Frage, welche Rolle der Kanüle selbst bei Entstehung von Arrosionsblutungen zugeschrieben werden muß, ist viel erörtert worden. Ich konnte feststellen, daß bei den Autoren in diesem Punkte ziemliche Übereinstimmung herrschte.

Nach Lahr*) wurden bei 189 wegen Diphtherie tracheotomierten Kindern im pathologischen Institut der Universität Gießen in 7,4 % der Fälle Dekubitalgeschwüre gefunden, die stets am unteren Ende der Trachealkanüle lagen. Dennoch kommt es nicht selten vor, daß auch der obere Teil der Kanüle einen Decubitus verursacht mit nachfolgender tödlicher Blutung. Maas veröffentlicht einen Fall, bei dem die Vena jugularis comm. dextra eine Arrosion aufwies. Die Sektion ergab, daß die Vene in unmittelbarer Nähe der Trachealwunde lag und Maas bemerkt dazu: „unzweifelhaft ist dasselbe (das Loch) eine Folge des seitlichen Kanülendruckes, eines Decubitus nicht des unteren, sondern des oberen Kanülenendes".

In allen Fällen ist natürlich die Wahl der richtigen Kanüle von großer Bedeutung. Den engen Verhältnissen einer kindlichen Trachea muß ebenso genau Rechnung getragen werden wie den Größenverhältnissen des Erwachsenen. Martina, der sich mit der Frage der Kanüle näher beschäftigt hat, stellt verschiedene Forderungen auf. Er bespricht das Verhältnis von Bogenlänge und Krümmungsradius in dem Sinne, daß, je kleiner der Krümmungsradius der Kanüle ist, um so kürzer muß die Bogenlänge der Kanüle sein. Auch in Bezug auf den Ort der Eröffnung der Trachea ist die Wahl der Kanüle zu bestimmen, wobei in der Nachbehandlungsperiode auch dem Schwunde des Fettpolsters Rechnung getragen werden soll. Gewiß ist die Wahl der Kanüle ein wichtiger Faktor in der Nachbehandlungsperiode der Tracheotomie, doch wird sich durch sie allein ein Decubitus und eventuelle nachfolgende Arrosionsblutung nicht vermeiden lassen, da die meisten Blutungen durch mechanische Insulte (Hustenstöße, Unruhe, Sprechen) ausgelöst werden. Es ist also die Vermeidung dieser Reize ein wichtiges Erfordernis.

Neben dem Kanülendruck spielt die Infektion der Wunde und das Fortschreiten der Eiterung in die Tiefe oder das Übergreifen auf ein Gefäß, besonders ein Arterienrohr, eine große Rolle. Da das Operationsgebiet in den meisten Fällen nach Eröffnung der Trachea schon nach dem ersten Hustenstoß als infiziert betrachtet werden muß, ist sorgfältige Beobachtung des Wundverlaufes und Verhütung des Fortschreitens der Eiterung auf die Umgebung oder ins vordere Mediastinum unbedingt nötig.

Lallement hat nachgewiesen, daß eine solche fortschreitende eitrige

*) Lahr, Über den Blutsturz nach der Tracheotomie. In.-Dissertation, Gießen 1894.

Entzündung in der Tiefe fortbestehen und völlig erscheinungslos bleiben kann. Die Tracheotomiewunde kann dabei mit guten Granulationen bedeckt und das Allgemeinbefinden zufriedenstellend sein. Die Eiterung wirkt in der Tiefe fort und kann eine Schädigung des Arterienrohres mit nachfolgender plötzlicher Blutung veranlassen. In den beiden von mir mikroskopisch untersuchten Fällen fand sich beide Male dasselbe Bild: Bakterienansammlungen, unter denen auch zweifellose Diphtheriebazillen sich vorfanden, lagen an der Perforationsstelle zwischen den elastischen Fasern der Media und große Ansammlungen weißer Blutkörperchen zwischen den einzelnen Lagen der elastischen Fasern. Da beide Male das Gefäß bis fast ins Wundgebiet hineinreichte, ist die Perforation zweifellos durch Fortschreiten des Entzündungsprozesses von der infizierten Tracheotomiewunde aus durch das prätracheale Gewebe auf die Gefäßwandung erfolgt.

Bisweilen kann es auch vor der Perforation zur Ausbildung eines kleinen Aneurysma des Gefäßes kommen. Dabei ist wohl anzunehmen, daß ein eitrig-infektiöser Prozeß die Arterienwand partiell zerstört, und daß die Wand dann durch den Blutdruck aneurysmatisch vorgebuckelt wird.

Es kann auch an der gefährdeten Stelle des Gefäßes an der Innenwand zur Thrombusbildung kommen. Eine solche Thrombusbildung war in einem der von mir untersuchten Fälle deutlich vorhanden. Ausgesprochener war die Thrombusbildung in Fall 5, wo schon makroskopisch ein Thrombus in der Anonyma an der Perforationsstelle festgestellt werden konnte. Außerdem können natürlich noch Komplikationen hinzukommen oder vorhanden sein, die unterstützend auf den Arrosionsvorgang wirken, wie z. B. Bronchopneumonie oder Aspirationspneumonie oder Lungentuberkulose usw. Interessant sind ferner diejenigen Fälle, bei denen die tödliche Blutung direkt im Anschluß an das Decanulement erfolgt. Man kann sich das Zustandekommen der Blutung nur so erklären, daß die Kanüle die bereits arrodierte Stelle der Gefäßwand sozusagen tamponierte, sodaß nach Wegfall der Tamponade die Wand dem Blutdruck nachgibt und die Perforation eintritt. Hierher gehört z. B. Fall 3.

Es bliebe nun noch die Frage zu beantworten, wie kann man diese Blutungen am sichersten vermeiden, oder, wenn eine vorliegt, welche Therapie ist einzuschlagen. Doch bevor ich auf diese Frage eingehe, bedürfen die klinischen Symptome bei Dekubitalgeschwüren der Trachea einer Erwähnung. Es sei gleich vorausgeschickt, daß diese Symptome durchaus nicht untrüglich sind, und daß es auch, wie Jenny hervorhebt, Dekubitalgeschwüre gibt, die vollkommen ohne Erscheinungsmerkmale bleiben. Übereinstimmend geben die Autoren folgende Symptome an:

1) Blutig tingierter Auswurf;
2) Schmerzen in der unteren Halsgegend, oder wo sonst ein Dekubitus vorliegen könnte;
3) Vermehrter Hustenreiz;
4) Bei einer Silberkanüle schwärzliche Verfärbung eines Kanülenteiles durch Bildung von Schwefelsilber bei jauchigem Zerfall des Gewebes.

Kommt es zur Sekundärinfektion, zur Phlegmone, so wird sich das vielleicht an einem mißfarbigen Aussehen der Wunde oder an Temperaturanstieg zeigen. Dauernd auch nur wenig erhöhte Temperatur ist ein beachtenswertes Symptom.

Einige Autoren haben es versucht, durch Vergleich von einer großen Anzahl von Fällen den Zeitpunkt zu bestimmen, entweder in Bezug auf die Operation oder auf die Zeit der Entfernung der Kanüle, für welchen

die Gefahr der Blutung am größten ist, um therapeutisch vorbeugen zu können. Taute berechnet, daß zwischen dem 6. und 10. Tage nach der Tracheotomie die großen Halsgefäße am meisten gefährdet sind entweder durch die Kanüle selbst oder durch destruierende Prozesse, fügt aber hinzu, daß ein praktisches Ergebnis nicht vorhanden sei. Auch nach den von mir verglichenen Fällen war kein bestimmter Zeitpunkt festzustellen. In der Mehrzahl der Fälle geschah allerdings die Blutung in der Zeit zwischen dem 7. und 13. Tage nach der Operation, also ein Wert, der sich dem von Taute gefundenen nähert. Diese Unbestimmtheit ist hier um so erklärlicher, als es nach den oben angeführten Möglichkeiten, die eine Blutung verursachen können, nie gelingen kann, sichere Anhaltspunkte zu finden, da vielfach besondere individuelle Verhältnisse zu berücksichtigen sind; waren doch in einem Falle von Kermauner 5 Monate vergangen, als eine tödliche Blutung aus der Kanüle ad exitum führte.

In meinen Fällen waren wohl teilweise Symptome vorhanden, wie sie oben genannt waren, aber sie mußten nicht unbedingt als Vorzeichen einer Blutung aufgefaßt werden. Im Falle 3 z. B. lag außerdem eine Bronchopneumonie vor, Fall 4, der mit Scharlach kompliziert war, ließ eine flottierende Membran seitlich der Trachea bemerken. Man hätte vielleicht in diesem Falle die Wunde erweitern sollen, um einen genauen Einblick in das Wundgebiet zu bekommen, hätte dann vielleicht die Arrosion bemerkt und hätte rechtzeitig eingreifen können. In Fall 6 hätten die anhaltenden subfebrilen Temperaturen den Gedanken einer Sekundärinfektion der Wunde wohl nahe legen können und eine entsprechende Therapie hätte vielleicht noch Hilfe gebracht.

Nach dem Gesagten wären also für die Therapie folgende Grundsätze zu beachten: Wegen der Heftigkeit und Plötzlichkeit dieser Blutungen und wegen der doch immerhin sehr geringen Aussichten für die Therapie ist ganz besonders Wert auf die Prophylaxe zu legen, hauptsächlich also strengste Vermeidung aller mechanischen Reize eventuell durch Narkotika. Anlegen des Schnittes in der Trachea möglichst genau in der Mitte und möglichst hoch. Frühzeitige Entfernung der Kanüle; wenn das nicht möglich, Kanülen von verschiedener Länge anwenden. Bei subfebrilen Temperaturen Erweiterung der Wunde und Untersuchung auf eventuelle verborgene Eiterherde.

Überhaupt muß der Wundverlauf sorgfältig beobachtet werden und es ist nach Möglichkeit dafür zu sorgen, daß sich keine Eiterung im vorderen Mediastinum bildet, was man am besten durch Offenhalten der Wunde und Unterlassung der teilweisen Naht des Hautschnittes errreicht. Der Längsschnitt ist vielleicht mehr zu empfehlen als der Querschnitt. Ist erst einmal eine Blutung eingetreten, so ist zunächst durck Kompression zu versuchen, Stillstand derselben zu erreichen, dann evtl. Exzision der erkrankten Gefäßpartie; daneben kann man natürlich auch Blutstillungsmittel geben; Taute beschreibt einen Fall, wo es bei einem 24jährigen jungen Mädchen gelang, durch digitale Kompression die Blutung so lange zu unterbrechen, bis es nach ausgiebiger Spaltung der Weichteile gelang, den Herd der Blutung, eine große quer verlaufende arrodierte Vene, zu finden und so die Patientin zu retten. —

Für die Überlassung des Materials zu dieser Arbeit und für ihre wohlwollende Förderung bin ich Herrn Prof. Dr. Mönckeberg zu großem Danke verpflichtet; ebenso danke ich Herrn Oberarzt Dr. Bauer für die liebenswürdige Überlassung der Krankengeschichten.

Lebenslauf.

Ich, Alfred Martin Fischer, bin am 3. Dezember 1883 in Leipzig als Sohn des Kaufmanns Gustav Fischer und seiner Ehefrau geb. Mehlhorn geboren. Ich besuchte das Königliche spätere König Albert Gymnasium in Leipzig und bestand im April 1906 die Reifeprüfung. Ich wandte mich zuerst dem Studium der Rechtswissenschaft zu, vom Sommer-Semester 1906 bis 1909. Vom Winter-Semester 1909/10 ab studierte ich Medizin in Leipzig und bestand am 29. August 1914 die ärztliche Prüfung in Leipzig. Infolge Lungenkrankheit war ich dann längere Zeit an der Lungenheilstätte in Ronsdorf bei Elberfeld, dann am Sanatorium für Lungenkranke in St. Blasien, dann wiederum an der Heilstätte Ronsdorf als Arzt tätig. Seit Anfang Mai 1916 bin ich als Assistenzarzt beim 1. Ers.-Batl. 158. Inf.-Regiment in Paderborn tätig. Während meines medizinischen Studiums in Leipzig habe ich bei folgenden Professoren und Dozenten gehört: Rabl, Spalteholz, Held, Hering, von Brücke, Dittler, Wiener, Pfeffer, Chun, Beckmann, Zweifel, Skutsch, Lichtenstein, von Strümpell, Hoffmann, Rolly, Payr, Heineke, Heller, Kölliker, Frangenheim, Marchand, Versé, Flechsig, Gregor, Kruse, Sattler, Birch-Hirschfeld, Seefelder, Böhm, Barth, Kockel, Thimich.